

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

PAT-NO: JP357046083A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57046083 A

TITLE: IMPROVED QUIMBY PUMP

PUBN-DATE: March 16, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OSADA, SHIGEYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

OSADA SHIGEYOSHI

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP55119886

APPL-DATE: September 1, 1980

INT-CL (IPC): F04C002/16

US-CL-CURRENT: 418/202

ABSTRACT:

PURPOSE: To aim at remarkably improving an volumetric efficiency of a Quimby pump, by making the tooth form of one side surface of a tooth on a rotor into a continuous one-point contact tooth form in the first tooth form group for establishing a fluid-tight seal line to give a complete seal, while leaving the tooth form of the other side surface in the conventional tooth form.

CONSTITUTION: The tooth form in the plane of rotation of the outlet side tooth surface 3a', 3b' of a drive rotor 3 and that of the inlet side tooth surface 4a', 4b' of a driven rotor 4 are made into a continuous one-point contact tooth form in the first tooth form group. The opposite side tooth surfaces, that is: the inlet side tooth surfaces 3a'', 3b'' of the drive rotor 3 and the outlet side tooth surfaces 4a'', 4b'' of the driven rotor 4 are made into a conventionally well-known trochoidal tooth form. With this arrangement, on another meshed plane of the gear teeth, in other words, on the position remote from the state shown in Fig. c by a substantially half pitch, the mesh of continuous one-point contact tooth form in the first tooth form group is carried out so that seal lines on root cylinders of both rotors 3, 4 are

engaged with each other, establishing a sealing line for giving a complete fluid-tight seal, thereby to remarkably improve a volumetric efficiency of a Quimby pump.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭57-46083

⑤ Int. Cl.³
F 04 C 2/16

識別記号

庁内整理番号
6965-3H

⑬ 公開 昭和57年(1982)3月16日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 改良型クインビーポンプ

東京都豊島区目白3-17-5

⑮ 特 願 昭55-119886

⑮ 出 願 人 長田重慶

⑯ 出 願 昭55(1980)9月1日

東京都豊島区目白3-17-5

⑰ 発 明 者 長田重慶

⑰ 代 理 人 弁理士 最上正太郎

明 細 書

1. 発明の名称

改良型クインビーポンプ

2. 特許請求の範囲

1) それぞれ右ねじ部と左ねじ部を有する一対のねじ歯車形ローターを用いて構成するクインビーポンプにおいて、両ローターの互いにかみ合う歯の一方の歯面を相手歯車の歯先円上の一点が面く第2歯形系のトロコイド歯形とし、他の一方の歯面を第1歯形系の一点連続接触歯形としたことを特徴とする改良型クインビーポンプ。

2) 一点連続接触歯形として円弧歯形を用いた特許請求の範囲第1項記載の改良型クインビーポンプ。

3) 一点連続接触歯形としてサイクロイド歯形を用いた特許請求の範囲第1項記載の改良型クインビーポンプ。

4) 一点連続接触歯形の歯面がパイロットギヤの代りに駆動面として用いられている特許請求の

範囲第1項、第2項または第3項記載の改良型クインビーポンプ。

5) 各ローターの右ねじ部および左ねじ部がそれぞれ1ピッチ以上の完全ねじ部を含む特許請求の範囲第1項、第2項、第3項または第4項記載の改良型クインビーポンプ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、パイローター形のねじポンプとして広く用いられているクインビーポンプの改良に関する。

クインビーポンプは他のねじポンプと比べるとケーシングの構造が簡単で、ローターの加工も容易である上、ローターが二本で足りるなど、構造が単純であり、力のバランスがよく、故障が少いという利点があり、また、他のパイローター形ギヤポンプ等と比べると、大きさの割に大流量が得られ、吐出圧の変動が無く、ローターの回転数を高めることができ、ローターを長くするだけで、或る程度高い揚程が得られる等の長所があるため

広く用いられている。

クインビーポンプを構成する一対のねじ歯車はいずれも同径の右ねじ部と左ねじ部を有し、主動ねじの右ねじ部、左ねじ部はそれぞれ従動ねじの左ねじ部、右ねじ部とかみ合いつゝ、パイロットギヤを介して互いに逆方向に回転するよう構成されている。

而して、これらのねじ歯車の軸直角歯形曲線は歯先円の一直径を挟んで互いに向い合っている歯先円および歯底円の半円弧と、相手側ねじ歯車の歯先円の半円弧の両端がそれぞれ面くトロコイドとによつて構成される閉曲線である。

この歯形は第2歯形系の歯形であり、歯面を介して直接従動歯車を駆動できないので、回転伝達にはパイロットギヤを必要とするという問題がある。

また、この歯形では完全に連続した流体シール線を形成することができず吸入側と吐出側の間にいわゆる筒抜けが生ずることが知られており、そのため両ねじ歯車のかみ合い長さをいずれも4～

6ピッチ分またはそれ以上としないと、通常の用途で必要とする揚程および容積効率が得られない上、そのようにかみ合い部を長くしても容積効率は必ずしも充分なレベルに達せず、またサクションも悪いという問題があつた。

本発明はこれらの観点からなされたものであつて、その目的とするところは、流体シールが完全であり、従つて容積効率が格段に高く、1ピッチでも高い揚程が得られ、しかも、パイロットギヤも不要であるような新規な改良されたクインビーポンプを提供することにある。

而して、本発明の要旨とするところは、これらクインビーポンプのねじローターの歯の一面を従来公知の歯形としたまゝ、他の一面の歯形を第1歯形系の一点連続接触歯形とすることである。

この第1歯形系の一点連続接触歯形とは、一つ軸直角平面内では、位相角に応じて定まる特定の接触点でのみ互いにかみ合い、従つて、はすば歯車として利用できるものであるが、その接触部においては相対曲率が小さく滑り率も少いので、面

圧強度の強い歯車が得られるものである。

而して、このような歯形としては全サイクロイド系のほか、円弧歯形、即ち、ウィルドハーバー・ノビコフ系の歯形が知られており、後者としてはさらに、本発明者が特願昭49-045479号、同49-045480号、同51-003531号等により開示した二重接触円弧歯形等が知られている。

而して、従来公知のクインビーポンプにおいて、そのねじローターの歯面の一方のみをこの第1歯形に変更すると、上記流体シール線が完全に連続したものとなり、筒抜けが解消するものである。

以下図面により本発明の詳細を説明する。

第1図は本発明にかかる改良型クインビーポンプの一実施例を示す軸平面断面図、第2図はその軸直角歯形曲線図、第3図はそのかみ合い状態を示す説明図である。

而して、第1図中、1はケーシング、2はその蓋体、3は主動側ねじローター、4は従動側ねじローターである。

ケーシング1は流入口1aと流出口1bを有し、その内部の8字形断面図のローター室内に一対のローター3、4を収容している。

ローター3、4は、それぞれ互いにかみ合う右ねじ部3aと左ねじ部4a、左ねじ部3bと右ねじ部4bを有し、主動側ローター3はさらに蓋体2を貫通する駆動軸3bを有する。

而して、図示されていないモータにより、駆動軸3cを介して主動側ローター3を図中矢符方向に（反時計方向）に回転させると、従動側ローター4はこれと逆方向（時計方向）に回転し、このため流体はケーシング1の流入口1aから吸い込まれ、ケーシング1内で矢符方向に流動せしめられ、吐出口1bから外方に吐出されるものである。

而して、本発明においては、これらローター3、4の實質的なかみ合い接触面、即ち、本実施例においては、主動側ローター3の流出口側歯面3a'、3b'と従動側ローター4の流入口側歯面4a'、4b'の軸直角歯形を前述の第1歯形とし、これらと反対側の歯面、即ち、主動側ローター3の流入口

従動側ローター4の流出口側歯面4a'、4b'と側歯面3a'、3b'とを従来公知のトロコイド歯形とするものである。

この軸直角断面における歯形の一例は第2図に示されている。

図中、C_pはピッチ円筒、C_sはチップ円筒、C_Rはルーツ円筒の断面であり、曲線A B C D E F G H I Jは歯形曲線である。而して、点A、C、Gは歯先円の一直径上にあり、曲線A B Cは相手歯車の歯先円上の点A'の面くトロコイド、C D Eは歯先円の円弧、E F Gはピッチ円上の点O₁を中心とし歯先円に外接する半径rの円弧、G H Iはピッチ円上の点O₂を中心とし歯先円に内接する半径rなる円弧、I J Aは歯先円の円弧である。但し、円弧E F GとG H Iは点Gにおいてなめらかに連続しており、かつE、GおよびIの近傍では後に述べるような歯形修正が施こされている。またアデンダムの円弧G H Iの半径は、デデンダムの円弧G F Eの半径を超えることのないように、かつ実質的に同一の値となるように形成される。

また主動側と従動側のローターは、ねじれ方向

のみは異なるが、他の諸元はすべて同一である。

而して、このねじローターのかみ合いは第3図に示されている。

第3図(a)ないし(h)は、特定の軸直角断面において経時的に進行するかみ合い状態を示すものと解してもよく、また、特定の時刻において異なつた軸直角断面におけるかみ合い、例えば、第1図中aないしhで示された軸直角断面におけるかみ合いを示すものと解してもよい。

従来公知の歯面では、第3図、(b)の状態から回転に応じて、まず主動側ローター3の歯先円上の端点Aが従動側ローター4のトロコイド面に沿つて歯先から歯元に滑りつゝ移動し、図(c)の状態に達し、以降、今度は従動側ローター4の歯先円上の端点A'が主動側ローター3のトロコイド面に沿つて歯元から歯先に滑りつゝ移動することになる。

換言すれば、それぞれのローターの歯面には、相手側ローターの歯先円筒上の点A又はA'を含むA又はA'が接触しシール線を形成するものであ

るが、そのシール線の一方は図(b)に示す状態から図(c)に示す状態までの間で、主動側ローター3の稜Aが従動側ローター4のトロコイド面4a'上に構成するものであり、その終端点は図(c)における点A cおよびSであるのに対し、他の一方は、図(c)に示す状態から図(d)に示す状態を経て両ローターの歯先円上の端点が一致するまでの間で、従動側ローター4の稜A'が主動側ローター3のトロコイド面3a'上に構成するものであり、その終端点における点A c'およびS'である。但し、こゝでS、S'は両ローターの歯先稜線の会合点であり、歯先円筒の交線上にあり、ケーシング内室の稜線上の点でもある。

点A cは、主動側ローター3の歯先面と従動側ローター4の歯元円筒とが接触して形成する軸方向シール線上にあり、Sはローター3、4の歯先円筒とケーシング内面が構成するシール面上にある。

また点A c'は、従動側ローター4の歯先面と主動側ローター3の歯元円筒が接触して形成する軸

方向シール線上にあり、S'はローター3、4の歯先円筒とケーシング内面が構成するシール面上にある。

従つて、この従来公知の歯形では点A cとA c'とは、上記点S、S'に到るシール線および両ローター3、4の歯先円筒とケーシング内面が構成するシール面を介して結ばれているが、他のルートでは結合されておらず、従つて、完全な歯が1ピッチ以上連続して設けられていても、シール線がロータ表面上で閉曲線を完成せず、そのためシールが不完全となり、筒抜けが生ずるものである。

このため、本発明においては、歯の他のかみ合い面で、換言すれば図(c)の状態から略半ピッチ離れた所で、第1歯形系の一点連続接触歯形によるかみ合いを行なわせ、こゝで、両ローターの歯元円筒上のシール線を互いに連結し、シール線を完結し、シールを完全なものとするものである。

即ち、図(f)では、軸平面上で主動側ローター3の歯面上の点E fと従動側ローター4の歯面上点I f'が接触しており、図(h)では同様に主

動側ローター3の歯面上の点I hと従動側ローター4の歯面上の点E h'が接触しており、その間ではつるまき線に沿って一点連続接触角が行なわれるので、両ローター上には点E f、I hおよび点I' f、E' hを結ぶシール線が形成される。

而して、点E f、I' fと図(c)の点A' cとは、従動側ローター4の歯先面が主動側ローター3の歯元円筒に接触して構成する軸方向シール線上にあり、同様に、E' h、I hと点A cとは、主動側ローター3の歯先面が従動側ローター4の歯元円筒と接触して構成する軸方向シール線により結合されており、このため、前述のシール線の完全部が連結、完結せしめられる。

而して、この流体シールはねじの1ピッチで完結せしめられるから、ローターの右ねじ部および左ねじ部の長さはそれぞれ1ピッチ分以上あれば足りるものである。

また、この第1歯形部分は、完全なかみ合い、動力伝達が可能なものであるから、パイロットギヤを用いなくとも従動側ローターを駆動できるも

のである。

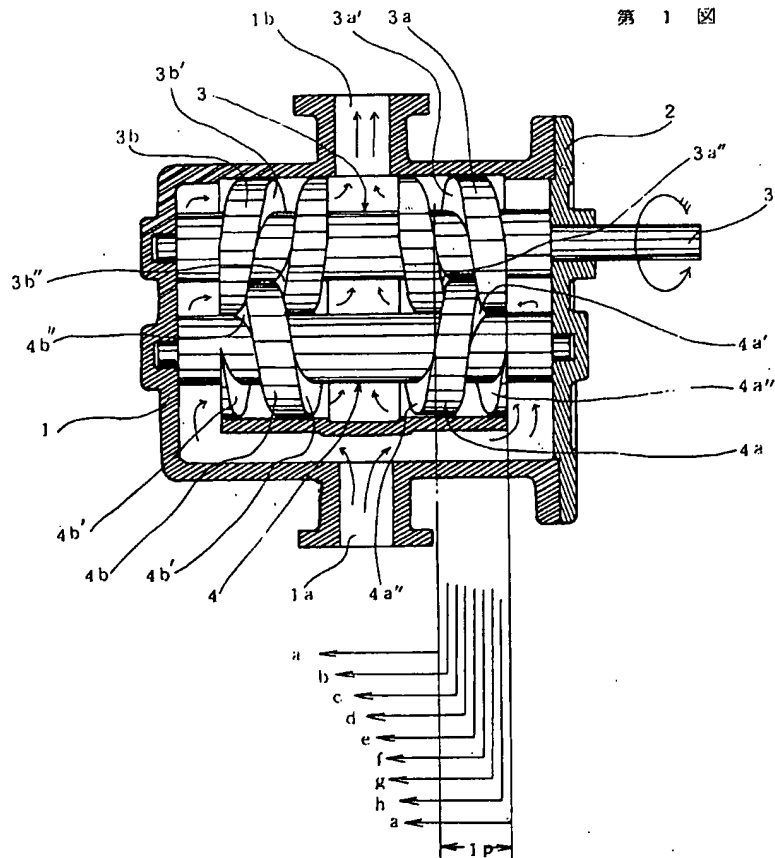
本発明は叙上の如く構成されるから、本発明によるときは1ピッチで流体シールが完全に行なわれ、それ故、コンパクトで効率のよい改良型クインビーポンプを提供し得るものである。

なお、本発明の構成は叙上の実施例に限定されるものでなく、例えば、第1歯形としては叙上の如き円弧歯形のみでなく、他の円弧系歯形、サイクロイド系歯形等が広く利用できるものであり、本発明はそれらのすべてを包摂するものである。

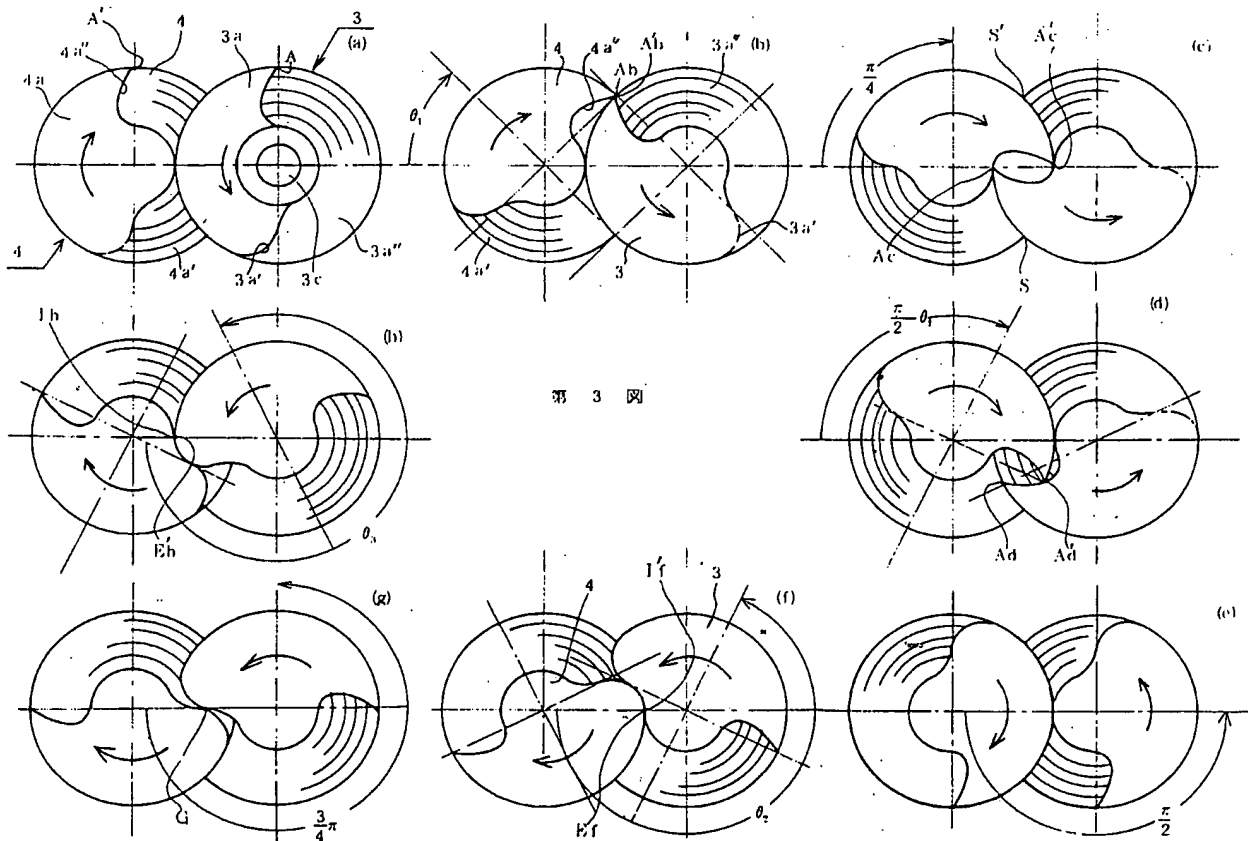
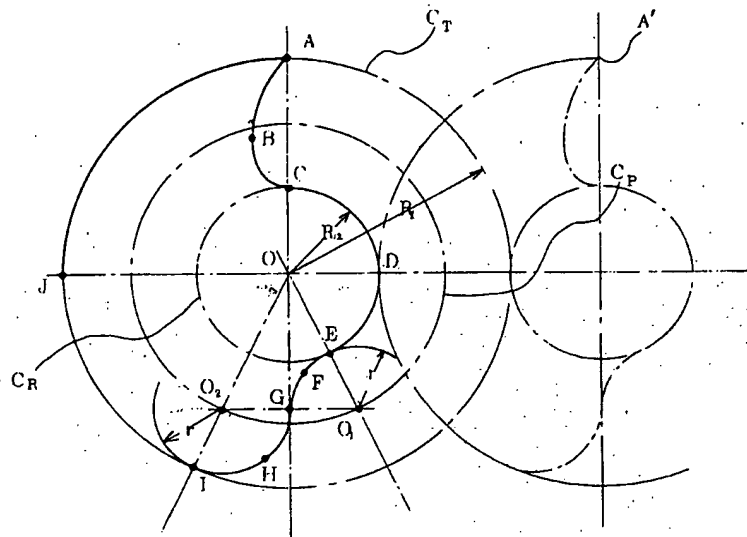
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明にかかる改良型クインビーポンプの一実施例を示す軸平面断面図、第2図はその軸直角歯形曲線図、第3図はそのかみ合い状態の説明図である。

- 1 …… ケーシング
- 2 …… 蓋 体
- 3 …… 主動側ローター
- 4 …… 従動側ローター



第 2 図



第 3 図